ARCHIVES ITALIENNES

DE

BIOLOGIE

REVUES, RÉSUMÉS, REPRODUCTIONS

DES

TRAVAUX SCIENTIFIQUES ITALIENS

SOUS LA DIRECTION DE

A. MOSSO

Professeur de Physiologie à l'Université de Turin.

Tome XXIX — Fasc. III

EXTRAIT

TURIN

HERMANN LOESCHER

1898

TABLE DES MATIÈRES

BALDI D. — Présence du brome dans la glande thyréoïde normale . . . . . *Pag.* 353
BOTTAZZI F. — Recherches sur la viscosité de quelques liquides organiques et de quelques solutions aqueuses de substances protéiques . . . . . » 401
CONSIGLIO M. — Action de quelques toxines microbiques et animales dans le règne végétal . . . . . » 357
FERRARI G. et FINZI R. — Influence de quelques couleurs d'aniline sur les mouvements des cils vibratiles . . . » 436
FOÀ P. — Contribution à l'étude de l'histologie normale et pathologique de la moelle des os . . . . . » 425
GRANDIS V. — Description d'un crisiotonomètre. Appareil avec lequel on peut connaître rapidement la composition et la tension des gaz (*avec une planche*) . . . . . » 325
MANCA G. — Expériences relatives à l'action du chloroforme sur les propriétés osmotiques des globules rouges . . » 342
MARENGHI G. — La régénération des fibres nerveuses à la suite de la section des nerfs . . . . . » 386
MENARINI A. — Sur l'élimination du chlore par les urines dans la néphrite expérimentale produite par les cantharides » 380
OTTOLENGHI S. — La réaction physiologique des tissus, du sang et de l'urine dans l'empoisonnement strychnique . » 336
SALVIOLI S. — Quelques observations sur le pouvoir agglutinant du sérum sanguin de quelques animaux . . . . » 432
SCHUPFER F. — Influence de quelques états morbides sur le cours du diabète . . . . . » 439
SFAMENI P. — Des terminaisons nerveuses dans les glomérules des glandes sudorifères de l'homme (*avec une planche*) » 373
TOGNOLI E. — Quelques recherches touchant l'influence du violet de méthyle sur la sécrétion biliaire . . . . . » 457

FUSARI R. — Revue d'Anatomie:
Cattaneo — Marina — Levi — Lugaro — Lugaro et Chiazzi — Ganfini — Sfameni — Nappi — Barbacci et Campacci — Pagano — Fusari — Acquisto et Pusateri — Pensa — Giacomini — Bertelli — Valenti . . . . . » 463

REVUES

Jacoangeli et Bonami — Colasanti et Bonami . . . . » 489

ment la phénoménologie de l'intoxication pendant la vie et de la réaction physiologique dans le cadavre.

Conclusions. — Applications.

Pour la pratique médico-légale, si l'on pouvait étendre les résultats de ces expériences à l'homme, il resterait démontré:

1° Que la réaction physiologique des tissus et des liquides de l'organisme, en cas d'empoisonnement strychnique, pourra servir pour la diagnose de l'empoisonnement, et spécialement celle du sang et de l'urine qui, même à petite dose (1 c. c. 50 pour le sang, c. c. 0,50 et même 0,020 pour l'urine), révélèrent le poison introduit pendant la vie dans l'organisme; cette réaction, au contraire, ne fournit pas de données sûres pour la localisation du poison et pour la connaissance de la quantité introduite.

2° Que la réaction physiologique des tissus, du sang et de l'urine se modifie notablement par la présence de substances toxiques accidentellement contenues, même à dose non toxique, dans les sucs des tissus et dans les liquides pris en examen. Dans ces circonstances, elle manifeste avec exagération les phénomènes toxiques attribuables aussi bien au poison strychnique qu'aux autres substances toxiques qui s'y trouvent mêlées.

Note. — Ces recherches, faites en 1896-97, et communiquées au mois de novembre à l'Académie de Sienne, furent inspirées, comme il résulte du rapport complet (1), par le désir d'examiner l'influence que pouvait avoir l'action antitoxique des tissus sur la réaction physiologique de la strychnine.

Le 25 février 1898, Widal et Nobécourt communiquèrent à la Société médicale des Hôpitaux une note: « Sur l'action antitoxique des centres nerveux pour la strychnine et la morphine » (2).

Ces expériences qui, étant faites *in vitro*, sont la reproduction de celles d'Abelous, donnèrent des résultats analogues à ceux que j'ai obtenus. Ici encore, le sang se montra indifférent.

---

(1) *Giornale di medicina legale*, janvier, 1898.
(2) *Semaine médicale*, n° 12, 1898.

Expériences relatives à l'action du chloroforme sur les propriétés osmotiques des globules rouges (1)

par le Dr G. MANCA.

(Laboratoire de Physiologie de l'Université de Padoue).

(RÉSUMÉ DE L'AUTEUR)

I. Introduction.

Dans les études commencées depuis plusieurs années sur la résistance du sang, un problème attira spécialement mon attention : les rapports entre les conditions physiologiques des globules rouges et leur résistance. J'ai déjà publié quelques travaux sur cette question, et, tandis que, dans celui qui concerne l'action de la cocaïne sur la résistance, j'étais resté dans le doute entre l'interprétation biologique et l'interprétation physico-chimique, dans les recherches successives sur le sang conservé longtemps hors de l'organisme, je me suis toujours confirmé davantage dans la conviction que les phénomènes de la résistance des globules sont, sinon absolument, du moins en grande partie indépendants des conditions physiologiques de ceux-ci.

J'ai continué l'étude de cette question. Dans le sang *in vitro* aussi bien que chez l'animal vivant, j'ai cherché à mettre les globules en des conditions très différentes des normales, de manière à altérer grandement leur vitalité, ou de manière à provoquer leur mort en

(1) *Atti del R. Istituto Veneto*, t. VII, série VII, 1896-97, p. 1348-1416. Dans ce résumé, j'ai laissé de côté un grand nombre de particularités critico-bibliographiques, expérimentales, etc.

toute certitude. Dans les résultats de toutes ces expériences, j'ai inutilement cherché quelque donnée qui indiquât, même de loin, l'influence d'un facteur d'ordre biologique; je me suis au contraire constamment trouvé en présence de petites modifications quantitatives, dans lesquelles les lois fondamentales qui règlent le mode de se comporter des globules rouges normaux envers les solutions de substances indifférentes, de diverse force osmotique, ne souffrent aucune exception.

Parmi les différentes recherches faites dans cet ordre d'idées, j'attachais une importance spéciale à celles qui concernent l'action du $CHCl_3$, lequel, d'une part, est un puissant poison du protoplasma végétal et animal, et, de l'autre, est une des substances les plus délétères pour les globules rouges. Laissant de côté ce qui regarde l'action du $CHCl_3$ sur le protoplasma en général, je me contenterai de rappeler seulement quelques faits qui ont un intérêt plus grand pour les questions qui seront développées dans cette Note.

Résumé des prémisses critico-bibliographiques:

A) *propriétés osmotiques du protoplasma végétal vivant ou mort.* — On rapporte les expériences et les opinions de Naegeli, Hofmeister, Kuehne, Weinzierl, Kunisch, Detmer, Schwarz, Verschaffelt, Maquenne, Strasburger, De Vries, Pfeffer, Klebs, Wieler, Janse, Overton. On accepte la doctrine de Pfeffer (admise très récemment aussi par Overton): que les propriétés diosmotiques statiques du protoplasma sont indépendantes des conditions de vitalité de celui-ci.

B) *influence du $CHCl_3$ sur les propriétés osmotiques du protoplasma végétal.* — On rapporte les opinions et les expériences de Benecke, de Detmer, de Reineke, de Brasse, de Demoussy, de Dubois, de Coupin, de Perrey, de Bateson et Darwin, de Pfeffer, de Bonnier, et l'on arrive à admettre, d'après les observations des auteurs cités, qu'on ne peut avoir de graves altérations de la perméabilité du protoplasma que par l'action de doses excessives de $CHCl_3$, tandis que, dans le cas de l'action anesthésique du $CHCl_3$, on n'a que de faibles et incertaines variations d'ordre physiologique.

C) *perméabilité du protoplasma animal*: d'après l'examen des travaux de De Vries, Hamburger, Overton, on arrive à la conclusion que les lois générales qui régissent les phénomènes osmotiques du protoplasma végétal s'appliquent aussi pour ce qui concerne le protoplasma animal.

D) *propriétés osmotiques des globules rouges vivants ou morts.* — On résume les expériences d'Hamburger, de Fulloni et de l'Auteur.

E) *action du $CHCl_3$ sur les globules rouges.* — On résume les travaux de Sanson, Chaumont, Boettcher, A. Schmidt, Hermann, A. Schmidt et Schweigger-Seidel, Schmiedeberg, Huizinga, Schenck, Rollett, Mac Quillen, Hueter et Witte,

Newmann, Dubois, Ostertag, Pohl, Gréhant et Quinquaud, Oliver et Garrett, Ungar, Strassmann, Baratynski. Les faits principaux qui servirent ensuite pour interpréter les expériences de l'A. sont les suivants: 1° on doit distinguer nettement les altérations que présentent les globules rouges, traités *in vitro* par du $CHCl_3$, de celles que présente le sang des animaux anesthésiés, car, pour avoir des manifestations énergiques de la part du système nerveux, il suffit de quantités d'anesthésiques si petites qu'elles n'exercent aucune action sur les globules rouges (Hermann). — 2° Cette opinion d'Hermann trouve une confirmation dans les observations microscopiques de Schenck, d'Ungar, de Strassmann. — 3° La différence du mode de se comporter des globules, dans le traitement du sang *in vitro*, au moyen du $CHCl_3$, et chez l'animal soumis à l'anesthésie, se comprend lorsqu'on examine les données de Pohl, desquelles il résulte que le sang saturé *in vitro* avec du $CHCl_3$ contient une quantité d'anesthésique décuple de celle qui est contenue dans le sang d'un animal profondément chloroformisé, jusqu'à produire la mort.

F) *influence du $CHCl_3$ sur la résistance des globules rouges.* — Suivant Fulloni, dans le sang des chiens chloroformisés il y aurait une diminution considérable de la résistance *minimum* des globules, et une grande irrégularité dans les dépôts et dans les colorations des solutions de NaCl auxquelles on avait ajouté le sang, irrégularité que Fulloni croit devoir attribuer surtout à un empoisonnement des globules.

II. Méthodes d'expérience et d'exposition des résultats.

Expériences IN VITRO. — On se servit du sang de brebis, de bœuf, de veau, de chien, défibriné et très frais. On préparait un mélange de vapeurs d'une quantité connue de $CHCl_3$ avec un volume donné d'air, et, dans un temps déterminé, on faisait barboter à travers un volume donné de sang, un volume donné du mélange indiqué. Après le passage du mélange chloroformique, on faisait quelquefois barboter de l'air pur du milieu. La résistance des globules était étudiée avant et après le traitement ou les traitements successifs par le mélange chloroformique, en suivant la méthode indiquée dans mes précédents travaux touchant l'action de la fatigue, de la cocaïne, etc., sur la résistance des globules. La même méthode fut suivie également pour exprimer les résultats obtenus aussi bien numériquement que graphiquement.

Expériences IN VIVO. — Dans une série d'expériences on se servit de 4 petits lapins de la même nichée; deux servirent de comparaison, les deux autres furent chloroformisés lentement jusqu'à l'arrêt de la respiration; le sang fut pris du cœur. Dans une autre série on prit le sang de la carotide avant et durant l'anesthésie.

III. Expériences

Par brièveté, je laisse ce chapitre de côté. Je me contente d'en indiquer le contenu.

Expériences **in vitro**. — Série I, expérience A (normale), exp. B ($CHCl_3$). — Série II, exp. A (normale), exp. B ($CHCl_3$). — Série III, exp. A (normale), exp. B ($CHCl_3$). — Série IV, exp. A (normale), exp. B ($CHCl_3$), exp. C (autre $CHCl_3$). — Série V, exp. A (normale), exp. B ($CHCl_3$), exp. C (autre $CHCl_3$). — Série VI, exp. A (normale), exp. B ($CHCl_3$). — Série VII, exp. A (normale), exp. B ($CHCl_3$). — Série VIII, exp. A (normale), exp. B ($CHCl_3$), exp. C (air), exp. D (autre air). — Série IX, exp. B (normale), exp. C ($CHCl_3$), exp. D (air). — Série X, exp. D (normale), exp. A ($CHCl_3$), exp. B (autre $CHCl_3$), exp. C (autre $CHCl_3$). — Série XI, exp. D (normale), exp. A ($CHCl_3$), exp. B (autre $CHCl_3$), exp. C (autre $CHCl_3$). — Série XII, exp. A (normale), exp. B ($CHCl_3$), exp. C (autre $CHCl_3$), exp. D (air).

Expériences **in vivo**. — Série XIII, exp. A, B, C et D, concernant 4 lapins, dont deux chloroformisés. — Série XIV, exp. A et B concernant le sang carotidien d'un chien avant et après l'anesthésie.

IV. Résumé des résultats.

Expériences in vitro.

Destruction des globules par action du $CHCl_3$. — Sur ce point les données sont très nombreuses, et, dans leur variété, elles démontrent l'influence de la concentration des vapeurs de $CHCl_3$ et de la quantité de $CHCl_3$ par rapport à celle du sang soumis à son action. L'influence du $CHCl_3$ peut aller de la destruction de quantités à peine appréciables des globules rouges jusqu'à la destruction complète. Les résultats généraux de ces expériences peuvent se résumer ainsi : la destruction des globules rouges, par action du $CHCl_3$, s'accroît avec l'augmentation de la concentration des vapeurs de $CHCl_3$ et de la quantité de $CHCl_3$ par rapport à celle du sang.

Variations dans la résistance des globules rouges traités par le $CHCl_3$. — Au cours de mes expériences, je me préoccupai moins des variations absolues de la résistance que du cours général des courbes de l'« échelle chromatique », et, en conséquence, sur ces variations absolues je n'ai que des données indirectes, suffisantes seulement pour donner une idée approximative de la question, idée qu'on ne doit accepter que provisoirement.

Je prendrai d'abord en considération les expériences dans lesquelles le $CHCl_3$ ne produisit pas de destruction des globules ou n'en détruisit que dans un rapport inférieur à 0,15 % du nombre primitif. Abstraction faite des expériences dans lesquelles on n'eut aucune variation, et qui doivent être considérées comme représentant l'action de quantités de $CHCl_3$ trop faibles ou trop diluées, on eut d'autres cas dans lesquels on obtint une légère augmentation de la résistance, d'autres dans lesquels on observa, au contraire, une diminution de celle-ci. — On eut une légère augmentation dans l'exp. B de la série IV, et dans l'exp. A de la série XI. On observa cette augmentation dès le début du traitement par le $CHCl_3$, c'est-à-dire quand les quantités de celui-ci étaient très faibles et qu'on n'avait pas encore eu une destruction de globules rouges. — On eut au contraire une diminution de la résistance dans les exp. B et C de la série V, B de la série VIII, et dans l'exp. C de la série IX. La diminution fut légère dans les exp. B et C de la série V, et dans l'exp. C de la série IX; elle fut importante, au contraire, dans l'exp. B de la série VIII. — En comparant, dans les expériences qui viennent d'être citées et qui correspondent aux quantités les plus faibles de $CHCl_3$, la quantité relative d'anesthésique employée et la dilution de ses vapeurs, je me suis formé l'idée que, précisément au début de l'action du $CHCl_3$ sur les globules, on a une variation nulle de la résistance ou une très légère augmentation de celle-ci; en augmentant un peu la dose de $CHCl_3$, commencerait, au contraire, la diminution de la résistance. — Je n'ai pas de données pour établir si l'augmentation de résistance indiquée ci-dessus est réellement due à une action propre du $CHCl_3$ (en quantités minimes), ou bien à l'action de l'oxygène contenu dans l'air dans lequel étaient diluées les vapeurs de $CHCl_3$.

Venant maintenant à considérer les résultats des expériences dans lesquelles le $CHCl_3$ produisit une destruction plus grande ou une destruction moindre des globules rouges, je rappellerai que ces expériences sont les suivantes: B de la série I, B de la série II, B et C de la série V, B et C de la série XI; il en résulte avec évidence une diminution de la résistance des globules, excepté dans l'exp. B de la série XI, dans laquelle on eut, au contraire, une très légère augmentation. On peut dire que cette dernière expérience forme le passage entre le groupe pris précédemment en considération (dans lequel l'action du $CHCl_3$ avait été si faible qu'elle n'avait encore produit aucune destruction de globules rouges) et celui-ci (dans lequel, au

contraire, la destruction des globules fut plus ou moins étendue); dans l'exp. B de la série XI, la destruction des globules fut très légère. Ce fait d'une légère augmentation de la résistance des globules, s'accompagnant d'une très légère destruction de la part de ceux-ci, est très important pour la question de la genèse de cette augmentation, et il ferait croire à une action propre du $CHCl_3$.

Mode de se comporter des globules rouges traités par le $CHCl_3$ relativement à la loi de l'« échelle chromatique ». — Ce point forme la thèse principale du présent travail, et c'est précisément celui sur lequel j'ai cherché à recueillir, avec le plus grand soin, la plus abondante quantité de matériaux. Dans toutes les expériences rapportées, aussi bien dans celles où l'action du $CHCl_3$ avait été si légère que la destruction des globules avait été nulle ou non appréciable, que dans celles où la destruction des globules avait été réellement forte (je citerai, p. ex., l'exp. B de la série I, l'exp. B de la série III, l'exp. B de la série VI, l'exp. B de la série VII et l'exp. C de la série XI), le résultat fut, sans la moindre exception, constamment le même: *dans le sang traité par le $CHCl_3$, malgré la destruction plus ou moins grande de globules, les globules rouges survivants se comportent, envers les solutions de NaCl, d'une manière régulière, sans aucune anomalie, c'est-à-dire qu'ils obéissent parfaitement à la loi de l'« échelle chromatique ».*

Influence du traitement du sang par de l'air atmosphérique après le traitement par le $CHCl_3$. — Par brièveté, on laisse ce paragraphe de côté.

Expériences chez les animaux vivants.

Ces expériences sont au nombre de 3: B et D de la série XIII et B de la série XIV. — Dans celles de la série XIII, dans les exp. A et C sur les petits lapins normaux, la résistance avait les mêmes limites et ne présentait que des variations très légères dans les solutions de NaCl intermédiaires. Dans les exp. B et D, sur les petits lapins chloroformisés, on doit remarquer les faits suivants:

1° relativement à la destruction des globules par action du $CHCl_3$: s'il y eut destruction, elle resta au-dessous des limites appréciables avec la méthode d'examen que j'ai suivie;

2° variations de la résistance: dans l'exp. D, le mode de se comporter des globules envers les solutions de Na Cl à 3,50 $^{00}/_{00}$ resta invariable, tandis que, dans l'exp. B, on eut une légère augmentation de la résistance envers la même solution. Aussi bien dans l'exp. D que dans l'exp. B, on eut une très légère augmentation dans la résistance envers les solutions à 3,75-4 $^{00}/_{00}$ de Na Cl. Relativement à la solution à 4,25 $^{00}/_{00}$, les globules du sang de toutes les expériences (A, B, C, D) se comportèrent de la même manière. Dans les deux expériences B et C on eut une diminution de la résistance envers les solutions à 4,50 $^{00}/_{00}$ de Na Cl et envers les suivantes, de sorte que, tandis que, dans les expériences normales, on avait conservation complète des globules en solution à 5,25 $^{00}/_{00}$, cette conservation fut obtenue seulement en solution à 5,75 $^{00}/_{00}$ dans l'exp. D, et en solution à 6,25 $^{00}/_{00}$ dans l'exp. B;

3° relativement au mode de se comporter envers la « loi de l'échelle chromatique », de l'examen des détails des diverses expériences il résulte, de la manière la plus évidente, que, également dans les expériences avec le sang des petits lapins tués avec le $CHCl_3$, les globules rouges se comportèrent, envers les solutions de NaCl, d'une manière régulière, sans présenter la moindre trace d'anomalie.

La série XIV se rapporte à un chien qui fut profondément anesthésié avec de l'éther. Les preuves de la résistance furent faites sur le sang pris, *avant* et *durant* l'anesthésie, de l'artère carotide. A propos de ces expériences, je ferai observer que:

1° avec la méthode que j'ai suivie, aucune destruction des globules par l'action de l'éthérisation ne fut appréciable;

2° en comparant la résistance du sang pris de l'artère avant l'anesthésie avec la résistance du sang pris durant l'anesthésie, on remarqua, dans le sang pris durant l'anesthésie, une légère augmentation de la résistance relativement aux solutions à 4,50 et à 4,75 $^{00}/_{00}$ de NaCl; on n'eut pas de variation dans le mode de se comporter envers la solution à 5 $^{00}/_{00}$; on eut une très légère augmentation dans la résistance envers les solutions à 5,25 et à 5,50 $^{00}/_{00}$, et le même mode de se comporter envers la solution à 5,75 $^{00}/_{00}$ de NaCl, laquelle conserva complètement aussi bien les globules rouges du sang pris avant l'anesthésie que ceux du sang pris durant l'anesthésie;

3° quant au mode de se comporter relativement à la « loi de l'échelle chromatique », je ne remarquai pas non plus, dans ces expériences, le moindre indice d'irrégularités ou d'anomalies.

V. Considérations.

Destruction des globules rouges par action du $CHCl_3$. — En considérant dans leur ensemble les expériences que j'ai faites sur le sang *in vitro* et chez les animaux vivants, relativement à la destruction des globules rouges, on trouve toutes les gradations. Ces données sur la destruction des globules, comparées avec celles qui concernent le mode de se comporter des globules par rapport à la « loi de l'échelle chromatique », démontrent avec la plus grande évidence qu'on peut faire agir le $CHCl_3$ sur le sang, d'une manière assez énergique pour produire la destruction d'un grand nombre de globules sans que, dans les globules survivants, il se produise aucune altération qui se manifeste par un mode de se comporter irrégulier ou anormal envers les solutions de NaCl diversement concentrées.

Les expériences chez les animaux anesthésiés rentrent dans celles qui correspondent au traitement du sang *in vitro* par les doses les plus légères de $CHCl_3$, c'est-à-dire par les doses qui ne sont pas capables de produire une destruction des globules, appréciable avec la méthode que j'ai suivie.

Si l'on veut comparer mes expériences avec celles des autres auteurs, il suffit d'observer que :

1° les expériences dans lesquelles on traita le sang *in vitro*, de manière qu'il ne se produisit pas de destruction appréciable des globules rouges, se rattachent à celles de Mac Quillen et de Dubois, citées plus haut;

2° les expériences dans lesquelles on traita le sang *in vitro* par des doses moyennes ou fortes de $CHCl_3$, et dans lesquelles il se produisit une destruction plus ou moins grande de globules, se rattachent à celles de Chaumont, de Boettcher, de A. Schmidt, d'Hermann, de Huizinga et de Dubois, et elles enlèvent toute valeur générale à celles de Mac Quillen;

3° les expériences sur le sang des animaux chloroformisés se rattachent à celles de Schenck, d'Ungar, de Strassmann, d'Ostertag, et elles indiquent les conditions expérimentales exceptionnelles des recherches de Newmann. Elles concordent avec les vues d'Hermann, et l'on peut aussi les citer contre les résultats de Witte et de Hüter.

Influence du $CHCl_3$ sur la résistance des globules. — A ce point de vue, les expériences sur le sang des animaux chloroformisés doivent être groupées avec les expériences sur le sang traité *in vitro* par des quantités de $CHCl_3$ si légères qu'elles sont insuffisantes pour produire une destruction appréciable dans les globules rouges. Et dans les diverses expériences *in vitro* on trouve tous les divers résultats présentés par les animaux anesthésiés; ainsi, l'exp. B de la série XIV serait analogue à l'exp. B de la série IV et à l'exp. A de la série XI, dans laquelle on avait également observé une légère augmentation de la résistance, tandis que les expériences B et D de la série XIII seraient, pour ce qui concerne le mode de se comporter envers les solutions les plus diluées de NaCl, analogues aux exp. citées, B de la série IV, et D de la série XI, présentant, pour ce qui concerne le mode de se comporter envers les solutions un peu plus concentrées, des analogies encore plus grandes avec l'exp. D de la série VIII.

En admettant, pour un moment, que l'augmentation de résistance trouvée en traitant *in vitro* le sang par les quantités les plus légères de $CHCl_3$ soit due précisément à l'action du $CHCl_3$, je ne trouve pas, dans les nombreux travaux que j'ai cités dans l'introduction, de données qui me facilitent l'interprétation de ce fait. En supposant même que, dans ces conditions de l'action du $CHCl_3$, le composé $CHCl_3$-Hb, admis par Schmiedeberg, puisse se former, il reste encore à savoir si cette combinaison chimique abandonne le stroma globulaire plus ou moins facilement que l'Hb ou que l'OHb. On pourrait penser aussi à des variations de la résistance, en connexion avec les modifications produites dans la structure et dans la composition du globule, par l'action du $CHCl_3$ dans les substances analogues au protagon (dans le sens d'Hermann), mais, sur ce point également, on n'a rien de positif.

Pour expliquer la diminution de résistance produite par des doses suffisantes de $CHCl_3$ dans le sang *in vitro*, on peut rappeler les expériences déjà citées de A. Schmidt et de Boettcher, suivant lesquels, dans le premier stade d'action du $CHCl_3$, il y aurait un affaiblissement dans la combinaison de l'Hb avec le stroma; mais, pour le moment, il faut renoncer à aller plus loin dans les interprétations, car une explication complète et définitive de cet ordre de faits ne sera possible que lorsqu'on saura bien comment l'Hb est uni au stroma et quel est le mécanisme des phénomènes qui, dans leur ensemble, s'appellent « résistance » des globules.

Pour ce qui concerne les variations de la résistance chez les ani-

maux anesthésiés, on peut faire valoir tout d'abord les considérations faites à propos des expériences touchant l'action du $CHCl_3$, à doses minimes, sur le sang *in vitro*. D'autres conditions peuvent également y exercer une influence :

1° gaz du sang : — On peut admettre que, dans la narcose profonde par le $CHCl_3$, le sang devient plus pauvre en O et plus riche en CO_2, conditions qui produisent toutes deux une diminution dans la résistance des globules. L'exp. B de la série XIV, dans laquelle il y eut une très légère augmentation, pourrait, au contraire (à ce point de vue), appartenir aux expériences dans lesquelles l'anesthésie ne produit pas de variations sensibles dans le gaz du sang ; ou bien, on pourrait la rattacher aux recherches d'Oliver et Garrett, lesquels, chez les lapins éthérisés, trouvèrent le sang très riche de O, condition très favorable au développement d'une augmentation dans la résistance ;

2° réaction chimique du sang : — Suivant les expériences de Petruschky, le $CHCl_3$ aurait une tendance à diminuer l'alcalinité des sucs de l'organisme, au point que ceux-ci auraient une réaction acide quelque temps après la mort produite par le $CHCl_3$. La diminution d'alcalinité serait, suivant les expériences de Hamburger, une condition favorable à la manifestation d'une diminution dans la résistance des globules.

Influence du $CHCl_3$ sur le mode de se comporter des globules relativement à la loi de l'« échelle chromatique ». — J'ai déjà indiqué quel est le résultat constant et absolu de mes expériences à ce point de vue. En admettant pour un moment, p. ex., avec Landois et avec Ehrlich, que les globules rouges soient de vraies cellules vivantes, et en admettant aussi les idées d'Ehrlich relativement à la physiologie générale du globule rouge — idées qui autorisent à admettre une complète analogie des phénomènes diosmotiques présentés par les globules rouges avec ceux que présentent, p. ex., les cellules végétales — les résultats que j'ai obtenus dans le cas de l'animal anesthésié et dans le cas d'expériences *in vitro*, dans lesquelles le $CHCl_3$ ne parvint pas à produire de destruction appréciable des globules rouges, pourraient être rapprochés de ceux qui ont déjà été indiqués relativement aux effets du $CHCl_3$ sur les propriétés osmotiques des cellules végétales (expériences de Bateson et Darwin, de Bonnier, de Pfeffer, de Coupin, d'Overton). Dans un cas aussi bien que dans l'autre on n'aurait

pas d'altérations dans la perméabilité du protoplasma. — Les résultats concernant le sang traité *in vitro* avec des doses de $CHCl_3$ assez fortes pour déterminer la dissolution d'une grande partie des globules et, comme on peut facilement l'admettre, la mort ou des altérations graves dans les propriétés vitales des globules non détruits, peuvent s'expliquer, si l'on se rappelle tout ce que j'ai déjà dit au sujet des expériences et des idées de Pfeffer et d'Overton, relativement à l'indépendance des « propriétés osmotiques statiques » de la cellule par rapport aux conditions vitales de celle-ci. — En face de mes expériences on ne saurait expliquer celles de Fulloni, pour ce qui concerne les « grandes irrégularités » observées dans le mode de se comporter des globules rouges des animaux chloroformisés envers les solutions de NaCl. Les résultats de Fulloni sont contredits non seulement par mes expériences sur le sang de l'animal vivant, mais encore par celles qui ont été faites sur le sang traité *in vitro*, aussi bien par des quantités minimes que par des quantités moyennes ou fortes de $CHCl_3$. — Les résultats de Fulloni sont également en contradiction avec les observations et les opinions d'Hermann, de Schenck, d'Ungar, de Strassmann, d'Ostertag.

Influence du traitement du sang par l'air atmosphérique après le traitement par le $CHCl_3$. — Par brièveté je laisse ce paragraphe de côté.